

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2001-04-12
411-01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

J1033 U.S. PTO
09/832822
04/12/01

出願年月日
Date of Application:

2000年 4月14日

出願番号
Application Number:

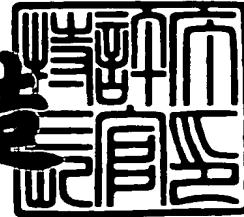
特願2000-113491

出願人
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3000313

【書類名】 特許願

【整理番号】 H0-0280

【提出日】 平成12年 4月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 71/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 佐藤 恵一

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100080012

【弁理士】

【氏名又は名称】 高石 橘馬

【電話番号】 03(5228)6355

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009324

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713034

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 繊維強化複合材からなる中間成形物品の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強化繊維に熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂を含侵した繊維強化複合材からなる中間成形物品を製造する方法であって、(a)複数の繊維強化複合材を積層し、これを加熱・加圧し、次いで冷却・加圧して平板状積層体を作製する工程、(b)前記平板状積層体を切断する工程、及び(c)切断された前記平板状積層体を加熱により軟化し、成形型に載置して冷却・加圧により成形する工程を含むことを特徴とする中間成形物品の製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の中間成形物品の製造方法において、前記中間成形物品が、強化繊維に熱硬化性樹脂を含侵した繊維強化複合材からなる半硬化物品であり、該半硬化物品の硬化度が1～50%であることを特徴とする中間成形物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、繊維強化複合材からなる中間成形物品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

繊維強化複合材（プリプレグ）からなるスティフンドパネルは軽量で高強度であるため、自動車、船舶、航空機等の構造体に広く使用されている。スティフンドパネルは一般に、成形型上に繊維強化複合材からなるスキン及びスティフナ（ストリンガーやフレーム）を載置し、加圧バッグ等を使用して加熱・加圧することにより成形して製造する。スティフナを形成するストリンガー部材及びフレーム部材は予め予備成形し中間成形物品としてスキン上に配置し、その後スキンと一体化し最終成形物品とするのが、軽量化並びに精度及び成形性の向上の観点から好ましい。

【0003】

従来上記のような中間成形物品は、所望の積層構造に合うように繊維強化複合

材を別々に幾度も切断し、それらを成形型上に順次積層し成形する方法により製造されている。しかしながらこの方法では作業の簡易化が困難であり、特に切断した纖維強化複合材を成形型上に順次積層する工程は手作業によるので、多大な労力を必要とする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従って本発明の目的は、少ない工程数で容易に纖維強化複合材からなる中間成形物品を製造できる方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題に鑑み銳意研究の結果、本発明者は纖維強化複合材を複数積層した平板状積層体を予め作製し、これを適宜成形して中間成形物品を製造することにより、工程数を大幅に低減することができる发見し、本発明に想到した。

【0006】

すなわち、本発明の中間成形物品の製造方法は、強化纖維に熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂を含侵した纖維強化複合材からなる中間成形物品を製造する方法であつて、(a)複数の纖維強化複合材を積層し、これを加熱・加圧し、次いで冷却・加圧して平板状積層体を作製する工程、(b)平板状積層体を切断する工程、及び(c)切断された平板状積層体を加熱により軟化し、成形型に載置して冷却・加圧により成形する工程を含むことを特徴とする。熱硬化性樹脂を含む纖維強化複合材を用いる場合、中間成形物品は1~50%の硬化度を有する半硬化物品であるのが好ましく、本発明の製造方法はこのような半硬化中間成形物品を製造する場合にも好適に利用できる。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の纖維強化複合材からなる中間成形物品の製造方法は、(a)複数の纖維強化複合材を積層し、これを加熱・加圧し、次いで冷却・加圧して平板状積層体を作製する工程、(b)平板状積層体を切断する工程、及び(c)切断された平板状積層体を加熱により軟化し、成形型に載置して冷却・加圧により成形する工程を含

む。

【0008】

本発明では、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等の強化繊維に熱硬化性樹脂（エポキシ樹脂、ビスマレイミド樹脂、フェノール樹脂等）又は熱可塑性樹脂（PEEK、ナイロン6、ナイロン66、ポリエチレンテレフタレート等）を含浸させてなる繊維強化複合材が使用可能である。熱硬化性樹脂としてはエポキシ樹脂が好ましく、熱可塑性樹脂としてはナイロンが好ましい。強化繊維と熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂との配合割合は任意に調整しうる。また、繊維強化複合材の大きさは特に限定されない。繊維強化複合材を積層する際の積層構造（各複合材の繊維方向）は特に限定されず、例えば $(\pm 45^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0-90^\circ)$ 等に配列してよい。また積層数も任意に決定すればよい。

【0009】

熱硬化性樹脂を含む繊維強化複合材を用いる場合、中間成形物品は半硬化状態であるのが好ましい。本発明では「半硬化状態」とは繊維強化複合材が1～80%の硬化度を有する状態をいう。半硬化状態のストリンガー部材やフレーム部材を製造する場合、取り扱いや保管を容易にし、スキンと一体成形する際に適した物性を得るために半硬化中間成形物品の硬化度は1～50%とするのが好ましく、5～20%とするのがより好ましい。本発明の製造方法はこのような硬化度を有する半硬化中間成形物品を製造する場合にも好ましく適用できる。また、熱硬化性樹脂を含む繊維強化複合材を用いる場合、工程(a)で作製する平板状積層体の硬化度は所望の中間成形物品の硬化度以下とする。

【0010】

繊維強化複合材が熱硬化性樹脂を含む場合も熱可塑性樹脂を含む場合も、本発明における製造方法は基本的には同じであるので、以下、熱硬化性樹脂を含む繊維強化複合材を用いる場合の製造条件について説明する。

【0011】

工程(a)において、加熱・加圧は熱間加圧ロール、熱プレス等を使用し、20～100°Cで行うのが好ましい。加熱温度が100°Cより高いと樹脂の流動が過大となり、20°Cより低いとスタック不良となるため好ましくない。また加圧は0.1～10kg/

cm^2 とするのが好ましい。 10kg/cm^2 より大きいと纖維配向の乱れが起こり、 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ より小さいとスタック不良となるため好ましくない。

【0012】

工程(a)において、冷却・加圧は冷間加圧ロール、冷間プレス等を使用し、 $10\sim30^\circ\text{C}$ で行うのが好ましい。冷却温度が 30°C より高いとスタックのはがれが発生し、 10°C より低いと冷却に多くのエネルギーが必要となるため好ましくない。また加圧は $0.1\sim10\text{kg/cm}^2$ とするのが好ましい。 10kg/cm^2 より大きいと纖維配向の乱れが起こり、 0.1kg/cm^2 より小さいとスタック不良となるため好ましくない。

【0013】

工程(b)において、切断は刃物による裁断機、ウォータージェット等を用いて行えばよい。切断する大きさは用途に応じて適宜調節すればよい。

【0014】

工程(c)において、平板状積層体を軟化するための加熱は、オーブン、ヒーター等を用いて行う。加熱温度は $60\sim100^\circ\text{C}$ であるのが好ましく、 $70\sim90^\circ\text{C}$ であるのがより好ましい。加熱は $10\sim90$ 分間行うのが好ましく、 $20\sim50$ 分間行うのがより好ましい。

【0015】

工程(c)において、冷却・加圧は冷間加圧ロール、冷間プレス等を使用し、好ましくは $0\sim50^\circ\text{C}$ 、より好ましくは $20\sim40^\circ\text{C}$ で行う。冷却温度が 50°C より高いと冷却不十分による付形のもどりが起こり、 0°C より低いと急冷による付形前の樹脂流動停止が起こり付形不良となるため好ましくない。また加圧は $0.1\sim10\text{kg/cm}^2$ とするのが好ましい。 10kg/cm^2 より大きいと纖維配向の乱れが発生し、 0.1kg/cm^2 より小さいと付形が十分されないため好ましくない。

【0016】

工程(c)において、成形型としては、例えばスチール、アルミ等からなるものが使用できる。

【0017】

本発明の製造方法によれば、C型、I型、T型等の様々な形状の中間成形物品が製造できる。また、曲面形状を有する中間成形物品の製造にも適している。以

下、本発明の製造方法により図6に示すT型中間成形物品7を製造する場合について図1～5を用いて説明するが、本発明はこれにより限定されない。

【0018】

(a)平板状積層体を作製する工程

図1は、5つの纖維強化複合材1a～1eを自動的に積層し、熱間加圧ロール3を通して加熱・加圧し、更に冷間加圧ロール4を通して冷却・加圧することにより、平板状積層体2aを作製する様子を示す。このように、工程(a)は自動化が可能であり、平板状積層体2aは非常に容易に作製することができる。

【0019】

(b)平板状積層体を切断する工程

得られた平板状積層体2aを所定の大きさに切断し、図2に示す平板状積層体2b、2c及び2dを得る。従来法では纖維強化複合材を幾度も切断し、それらを成形型上に順次積層していたのに対して、本発明では予め平板状積層体2aを作製し、これを切断・成形するので切断工程数を〔1／積層枚数〕に低減することができる。

【0020】

(c)平板状積層体を加熱により軟化し、冷却・加圧により成形する工程

通常、T型中間成形物品を製造する場合は、2段階での成形が必要である。即ち、まず得られた平板状積層体2b及び2cを加熱により軟化し、冷却・加圧により成形して図3に示すL型中間成形物品6a及び6bをそれぞれ作製する。L型中間成形物品6a及び6bの形状は同じであるので、共に図4に示す単純な成形型5a及び5bを用いて、平板状積層体2b及び2cから成形することができる。次いで平板状積層体2dを加熱により軟化し、6a及び6bと共に図5に示す成形型5cに載置し、更に成形型5d～5fを配置し、冷却・加圧してT型中間成形物品7を得る。本実施例では2d、6a及び6bの積層構造を同じとしたため、1種類の平板状積層体2aを作製するだけでよく、従来法に比べ積層工程数が少ないという利点がある。C型等のより単純な形状の中間成形物品を製造する場合は1段階の成形でよい。

【0021】

T型中間成形物品7は熱プレス、オートクレーブ等を使用して加熱・加圧して

スキン積層体等と一体化し、本硬化して最終成形物品とする。例えば図7に示すように、成形型5g上にスキン8を敷き、その上にT型中間成形物品7を載置し、更に成形型5h及び5iを配置して一体成形する。本発明の方法により製造される半硬化中間成形物品は製造後すぐに本硬化し最終成形物品としてもよいが、-20°C～室温程度で保管しておくこともできる。

【0022】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の製造方法によれば従来の煩雑な作業を伴う方法よりも工程数を低減することができ、容易に中間成形物品を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明で用いる平板状積層体を作製する様子を示す斜視図である。

【図2】 図1に示す平板状積層体を切断した状態を示す斜視図である。

【図3】 図2に示す平板状積層体を用いて作製したL型中間成形物品を示す斜視図である。

【図4】 図3に示すL型中間成形物品を成形する様子を示す側面図である。

【図5】 図3に示すL型中間成形物品及び平板状積層体を用いてT型中間成形物品を成形する様子を示す斜視図である。

【図6】 本発明により製造できる中間成形物品の一例を示す斜視図である。

【図7】 図6に示す中間成形物品をスキン積層体等と一体化し最終成形物品を製造する様子を示す斜視図である。

【符号の説明】

1a、1b、1c、1d、1e・・・纖維強化複合材

2a、2b、2c、2d・・・平板状積層体

3・・・熱間加圧ロール

4・・・冷間加圧ロール

5a、5b、5c、5d、5e、5f、5g、5h、5i・・・成形型

6a、6b・・・L型中間成形物品

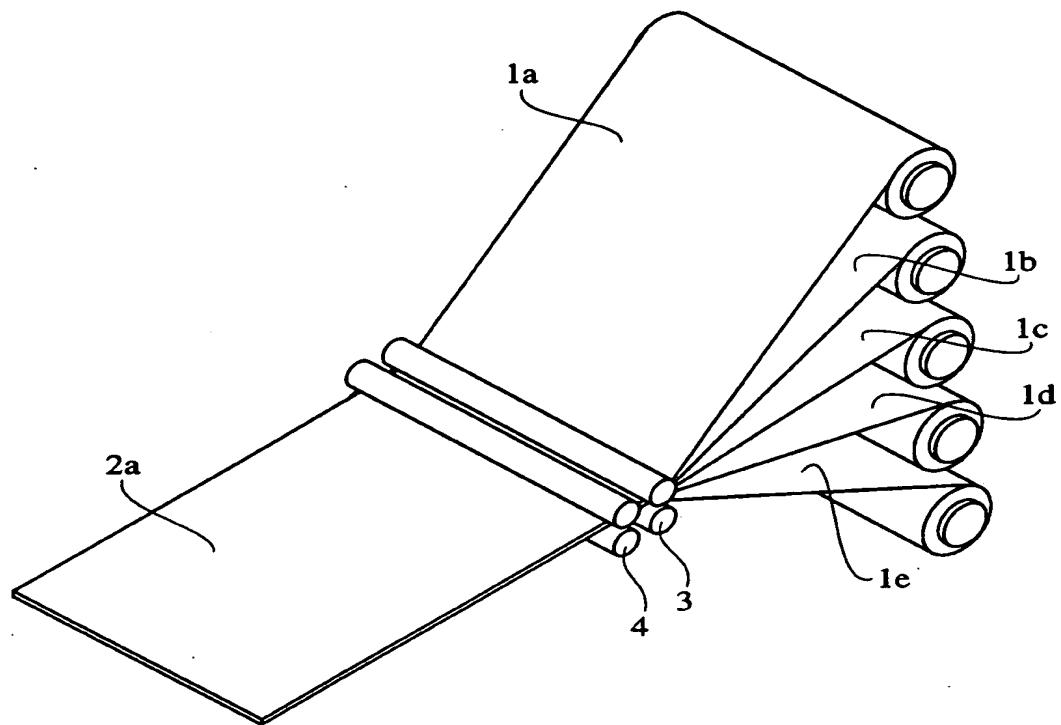
7・・・T型中間成形物品

特2000-113491

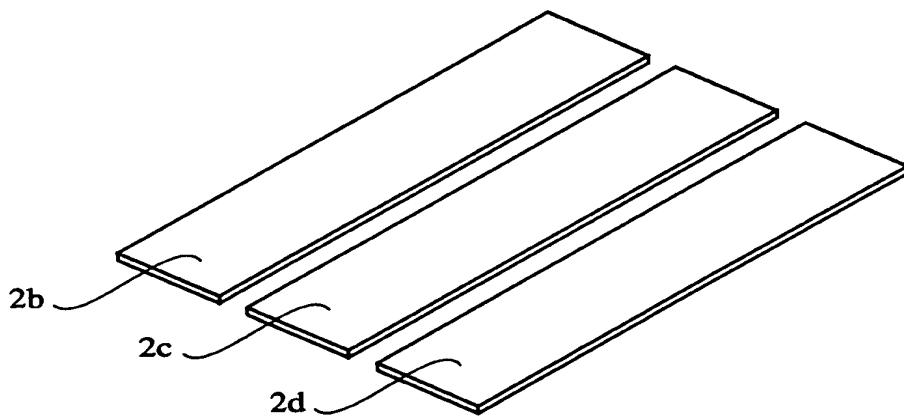
8 . . . スキン

【書類名】 図面

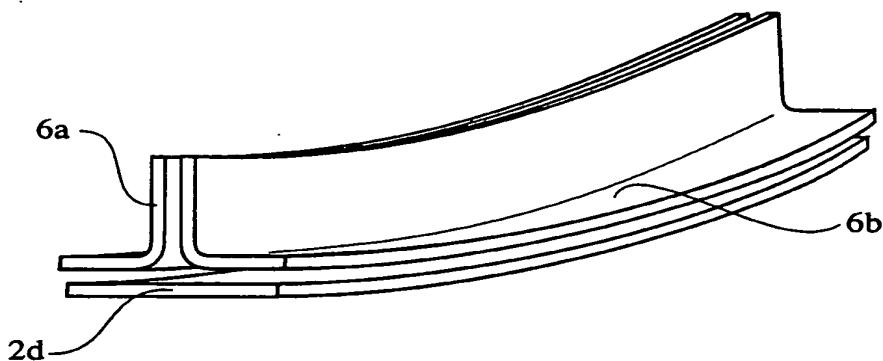
【図1】



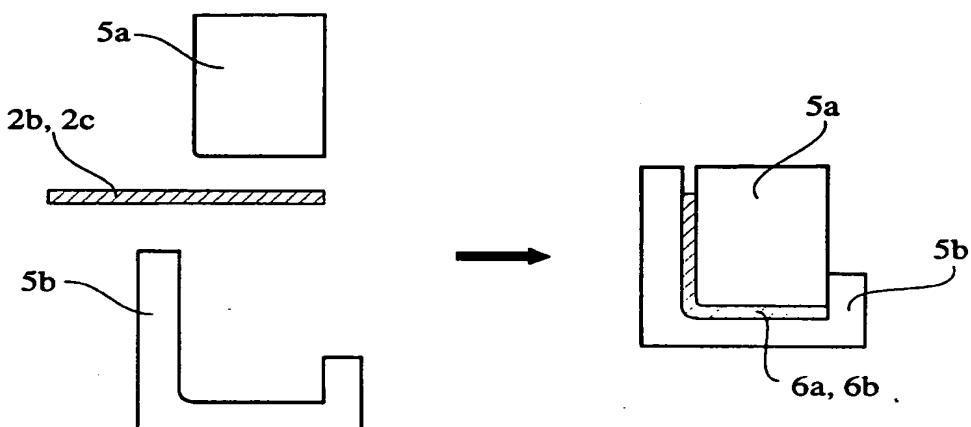
【図2】



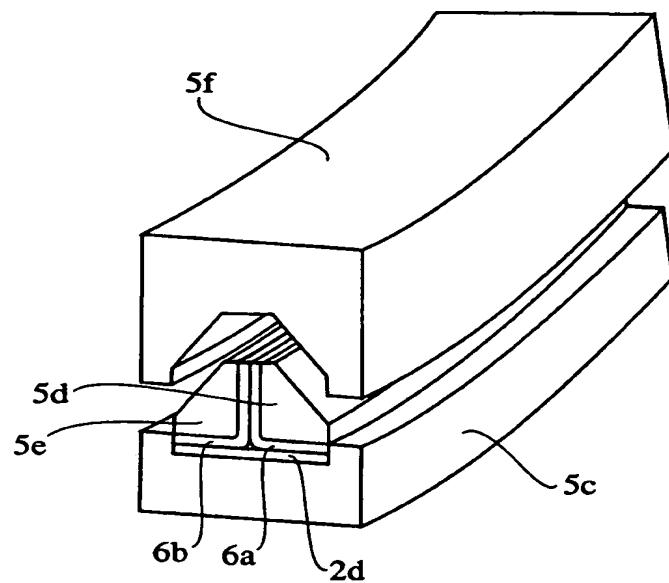
【図3】



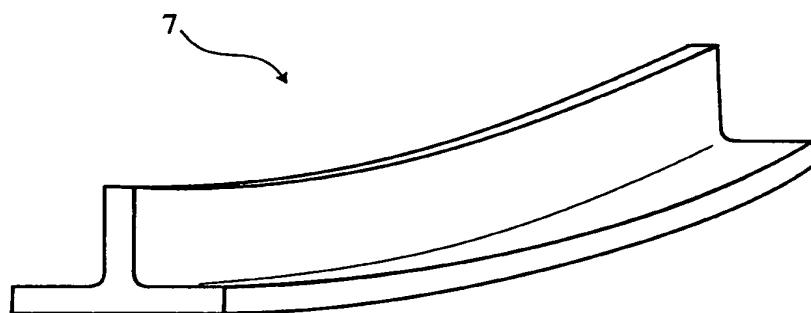
【図4】



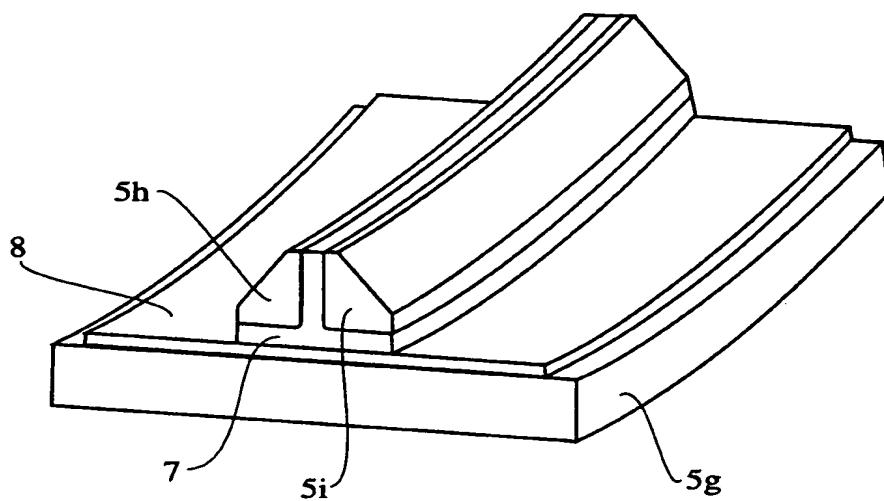
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【課題】 少ない工程数で容易に纖維強化複合材からなる中間成形物品を製造できる方法を提供する。

【解決手段】 強化纖維に熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂を含侵した纖維強化複合材からなる中間成形物品を製造する方法であって、(a)複数の纖維強化複合材を積層し、これを加熱・加圧し、次いで冷却・加圧して平板状積層体を作製する工程、(b)平板状積層体を切断する工程、及び(c)切断された平板状積層体を加熱により軟化し、成形型に載置して冷却・加圧により成形する工程を含む中間成形物品の製造方法。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社